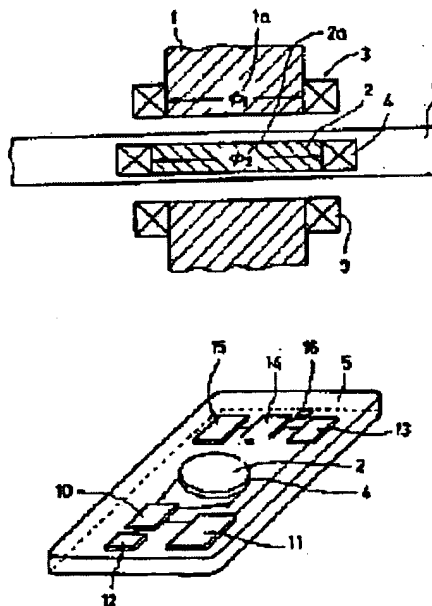


NONCONTACT TYPE IC CARD INFORMATION PROCESSING SYSTEM

Patent number: JP4153896
Publication date: 1992-05-27
Inventor: KATAYAMA YOSUKE; KOSEKI KIMITAKA; TAKEUCHI TAKASHI; IEGI TOSHIATSU
Applicant: HITACHI MAXELL; NTT DATA TSUSHIN KK
Classification:
- international: (IPC1-7): B42D15/10; G06K17/00; G06K19/07
- european:
Application number: JP19900280030 19901018
Priority number(s): JP19900280030 19901018

Abstract of JP4153896

PURPOSE: To realize compact configuration, good transmission efficiency, and superior reliability by making the diameter of the core of an external device smaller than the diameter of the core in an IC card. **CONSTITUTION:** The magnetic induction part composed of the thin core 2 which has a diameter ϕ_2 and high magnetic permeability and a coil 4 wound around the core 2 is arranged at the center part of the IC card 5. When the IC card 5 is mounted on the external device, the core 2 of the IC card 2 is inserted into the gap part of the core 1 of the external device and the core 2 and core 1 are arranged in opposition relation. At this time, the diameter ϕ_1 of the core 1 is set smaller than the diameter ϕ_2 of the core 2. Consequently, magnetic coupling which has high efficiency and small leak magnetic flux is realized and the reliability of noncontact transmission and reception of information is improved.



⑫ 公開特許公報(A)

平4-153896

⑬ Int. Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)5月27日

G 06 K 17/00
B 42 D 15/10F
5 2 16711-5L
6548-2C
6711-5L

G 06 K 19/00

H※

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 非接触型ICカード情報処理システム

⑯ 特 願 平2-280030

⑰ 出 願 平2(1990)10月18日

⑱ 発 明 者 片 山 洋 介 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
内⑲ 発 明 者 小 関 公 崇 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
内⑳ 発 明 者 竹 内 隆 東京都港区虎ノ門1丁目26番5号 エヌ・ティ・ティ・デ
ータ通信株式会社内

㉑ 出 願 人 日立マクセル株式会社 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

㉒ 出 願 人 エヌ・ティ・ティ・デ 東京都港区虎ノ門1丁目26番5号
ータ通信株式会社

㉓ 代 理 人 弁理士 梶山 信是 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

非接触型ICカード情報処理システム

2. 特許請求の範囲

(1) 外部の情報処理装置と電磁結合するコイルを有するICカードと、前記ICカードが所定の位置に装着され、装着されたこのICに対して前記コイルと電磁結合して電力供給を行なうとともに前記ICカードと非接触で情報の送信および受信を行なう共通又は個別のコイルを有する情報処理装置とを備える非接触型ICカード情報処理システムにおいて、前記ICカードのコイルがコアに巻かれ、かつ、前記情報処理装置のコイルがコアに巻かれていて、そのコア径が前記ICカードが前記情報処理装置に装着されたときの許容ずれ量の最大のずれにおいて磁気結合状態が許容される減衰量より低下しないように前記ICカードのコイルのコア径より小さく設定されていることを特徴とする非接触型ICカード情報処理システム。

(2) 情報処理装置のコイルのコアの径 ϕ_1 とIC

カード内のコイルのコアの径 ϕ_2 とが $(\phi_2 - \phi_1) \geq 0.3\phi_2$ にある関係を満足することを特徴とする請求項1記載の非接触型ICカード情報処理システム。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、基板上に集積回路を搭載した非接触型ICカードの情報処理システムに関し、詳しくは、ICカード情報処理システムのICカードとそれを受ける情報処理装置との間の磁気結合の改良に関する。

〔従来の技術〕

従来、この種のICカードの磁気結合部においては、電気的接点同志を機械的に押しつけることで接触させて電力供給、信号の送信および受信を行っていた。しかし、電気的な接点は外部に露出しているために、汚れ、腐食、磨耗等により接触不良を起こし、また、静電気によりこれらの接点から高い電圧が印加されて、ICカード内に設けられた集積回路素子が破壊する恐れがあり、高

い信頼性を保障できない。

そこで、このような接点方式の欠点を補うために、非接触で電力供給、信号の送信および受信を行う方式が提案された。これは、コネクタの接点を機械的に押しつけて接触させることで電力の供給およびデータの送信および受信を行なう方式に代って、例えば、特開昭61-101886号公報に示されているように電気的な接触部を全く持たずに、電磁結合方式により電力供給、データの送信および受信を行なう、非接触型ICカードで代表されるものである。

この種のICカードは、単一コイルで電力供給、データの送信および受信を行なう構成のものであり、コイルをカードの正面中央部に内蔵することで、カードをICカードリーダー・ライターやホストコンピュータ等の外部装置に装着され、その挿入する方向が限定されないことから、その操作性は高い。

〔解決しようとする課題〕

しかしながら、この特開昭61-101886

号公報に示されているICカードを用いた非接触型ICカード情報処理システムでは、次のような欠点がある。すなわち、空芯コイルを用いるのでコイルのインダクタンスを大きくすることができず、送信および受信の効率が悪く、さらに、コイルが大きくなるので実装効率も悪い。

この発明は、従来の機械的な接点で外部装置と結合するICカードが持っていた前記の欠点を解消し、コンパクトで伝達効率がよく、信頼性に優れた非接触型ICカード情報処理システムを提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

このような目的を達成するためのこの発明のICカード情報処理システムは、薄型コイル、コアを有するICカードと、装着されたICカードに対して電力供給を行なうとともにICカードと非接触で情報の送信および受信を行なうコイル、コアを有する外部装置（情報処理装置）とを用いた非接触型ICカード情報処理システムにおいて、外部装置のコアの径がICカード内のコアの径よ

り小さいことを特徴とする。なお、この場合、外部装置のコアの径 ϕ_1 とICカード内のコアの径 ϕ_2 とが、 $(\phi_2 - \phi_1) \geq 0.3\phi_2$ なる関係を満足すると特によい。

〔作用〕

このように、電気的な接点を持たず中心部にコアを有するコイルで、外部装置のコア径をICカード内のコア径をより小さくすることによって高能率で漏れ磁束の少ない磁気結合を実現することができ、非接触で行なう情報の送信および受信の信頼性を上げることができる。また、ICカードと外部装置との結合部での位置ずれの許容範囲をこれにより大きくすることができる。

このような構成の磁気結合部を用いて、電磁誘導でICカードへ電力の供給を行ない、さらに外部装置とICカードとで情報を非接触で送信および受信することにより、電気的に非接触で効率的で信頼性の高い情報の送信および受信を行なうことができる。

〔実施例〕

以下、この発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

第1図は、この発明の一実施例のICカードと外部装置の磁気結合部の断面を示す概略図であり、第2図はICカードの概略斜視図である。

図において、5は、ICカードであって、ICカード5は、第2図に示されるように、配線基板上にメモリIC、演算処理回路（マイクロプロセッサを主体とする回路）、そして、整流定電圧機能、変復調機能、分岐機能等を有する回路等の複数の集積回路が搭載され、中央部には径が ϕ_2 で高透磁率の薄型コア2と、このコア2の周囲に巻回されたコイル4からなる磁気誘導部が配置されている。

第1図に示されるように、このICカード5を外部装置に装着したときには、外部装置のコア1のギャップ部分にICカード2のコア2が挿入され、コア2とコア1が対峙する関係に配置される。この時コア1の径 ϕ_1 はコア2の径 ϕ_2 より小さく設定されている。この実施例では、 ϕ_1 が7.

0 mm, ϕ_2 が 10.0 mm である。

次に、この非接触型 IC カード情報処理システムの動作を説明する。IC カード 5 が外部装置に装着されると、第 3 図に示すように、コア 1、コア 2 により閉磁路が形成されロスの少ない電磁結合が行なわれる。そこで、外部装置側からコイル 3 に所定の周波数の交流電力を供給するとコア 1 のギャップ部分に磁界が発生し電磁誘導により IC カード 5 側のコイル 4 に電力が誘起され IC カード 5 の分波器 10 を通って整流・定電圧回路 12 でそれが直流電圧の電力に変換される。

ここで、分波器 10 は、電力供給の周波数信号とデータ送受信の周波数の信号とを分離するフィルタで構成されている。また、整流・定電圧回路 12 で発生する電力は、IC カード 5 側の電源電力となり、その内部の各集積回路に供給される。さらに、コイル 3 には外部装置内の演算処理回路で処理された出力情報に変調されて電力の場合の伝送周波数とは異なるより高い周波数で前記の電力とともに供給される。この情報信号は IC カード

5 内のコイル 4 に誘起され、分波器 10 を経て変復調回路 11 に供給されて復調される。そして、演算処理回路 14 で処理され、メモリ IC 15 が書き込み或は読出し制御されて前記の処理結果がメモリ IC 15 に書込まれる。

IC カードから外部装置に対して必要に応じて信号を出力する。この外部装置への情報の送信は、外部装置が IC カード 5 へ情報を送信する場合と同様である。また、IC カード 5 から受信情報を受けた外部装置が受信情報を復調するまでの処理は IC カード 5 の場合と同じような処理となる。そこで、これらの詳細は割愛する。

なお、16 は、クロック信号や送信信号の搬送波を生成するための発振器であり、通常、搬送波は、発振器 16 の信号を直接或は分周した信号が用いられ、送信データでこれを変調するトーンバースト方式で外部装置と IC カード 5 との間で情報の授受が行われる。また、13 は、データ入出力関係の接続制御等を行うゲートアレイである。

ここで、コア 1 の径 ϕ_1 、コア 2 の径 ϕ_2 につ

いてこれら径 ϕ_1 、 ϕ_2 の差と、コイルの結合時のずれ量による結合特性を示すと、第 4 図乃至第 6 図のようなグラフになる。第 4 図は、 $\phi_1 = 7.0$ mm, $\phi_2 = 10.0$ mm の場合であって、許容される減衰量を 1.0 dB とすると、最大 3.7 mm までのずれが許容される。しかしながら、第 5 図に示すように、 $\phi_1 = 7.0$ mm, $\phi_2 = 9.0$ mm とすると、それは、通常、許容される減衰量 1.0 dB の範囲では、最大 1.5 mm 程度までのずれしか許容されない。IC カードは、通常手で外部装置に挿入されるので、カード挿入スロットに「あそび」が必要であり、この「あそび」を勘案すると 1.5 mm の許容ずれ量がある。そこで、この第 5 図に示されたコイル寸法のカードでは、前記の「あそび」に対して限界の範囲にある。一方、第 6 図は、 $\phi_1 = 7.0$ mm, $\phi_2 = 7.0$ mm の場合であって、許容される減衰量を 1.0 dB とすると、0.7 mm までのずれが許容されるにすぎない。このカードを、人手によって抜き差しする IC カードシステムに採用する

と、情報の伝達効率や電力の伝達効率が落ち、伝達率が装着状態で左右され、好ましくない。

以上のとおり、 $(\phi_2 - \phi_1)$ の差が大きいと、第 4 図、第 5 図のように外部装置のコア 1 と IC カードコア 2 との中心軸のズレによる減衰は緩やかで、許容されるずれ量は大きく、IC カードの操作性が向上する。このようなコア径 ϕ_1 とコア径 ϕ_2 の関係を考えると、第 5 図で示すものでは、 $(\phi_2 - \phi_1) = 0.22\phi_2$ となっている。第 5 図の関係は、は、許容ずれ量のほぼ限界に近いので、コア 1 とコア 2 の径の関係が多少変わっても同様であり、IC カードでは、その形状からコア 2 の径がカード幅で制限されているので、さほど大きくできない。そこで、より好ましいコア径の関係は、 $(\phi_2 - \phi_1) \geq 0.3\phi_2$ 程度であり、この範囲に設定することで漏れ磁束の少ない閉磁路が形成され効率よく、電力、情報の送信および受信が行なえる。

[発明の効果]

以上説明したように、この発明では電気的な接

点による結合は行わず、コイルで電力、情報の送信、受信を行なう構成をとったから、接点の接触不良による信頼性低下はなくなり、コイルの中心部に外部装置側のコアの径 ϕ_1 がICカード内のコアの径 ϕ_2 より小さい構造となるようなコアを設けてあるため、漏れ磁束の少ない閉磁路が形成できる。すなわち、漏れ磁束が少なくなり磁気結合部での信号減衰量が小さくなり効率の良い電力供給、情報の送信および受信が出来、信頼性が向上する。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例の磁気結合部の断面図、第2図はこの発明の一実施例のICカードの斜視図、第3図はこの発明の一実施例の磁気結合部コアの斜視図、第4図、第5図および第6図は、それぞれ磁気結合部コアの位置ずれ量と減衰量の関係図である。

- 1…外部装置コア、1a…外部装置コアの径、
2…ICカードコア、2a…ICカードコアの径、3…コイル、4…コイル、5…ICカード、

- 10…分波器、11…変復調回路、
12…整流・定電圧回路、13…ゲートアレイ、
14…演算処理回路、15…メモリIC、
16…発振器。

特許出願人

日立マクセル株式会社

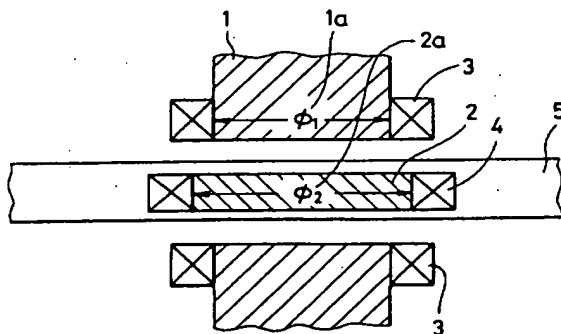
エヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社

代理人

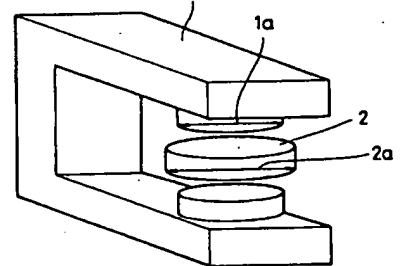
弁理士 梶 山 佑 是

弁理士 山 本 富士男

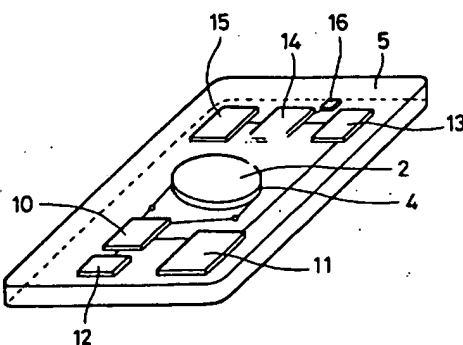
第1図



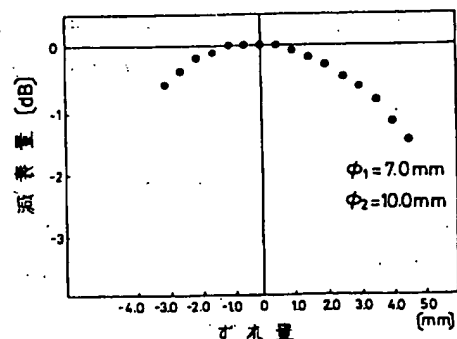
第3図



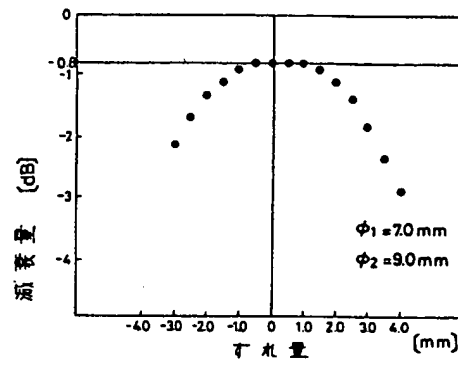
第2図



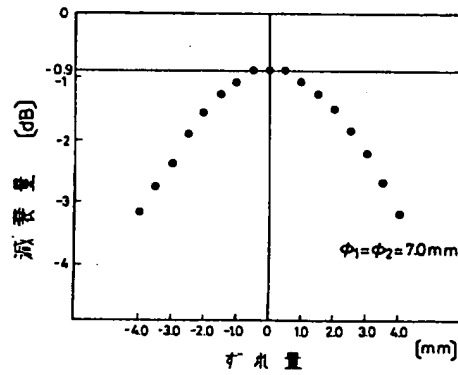
第4図



第 5 図



第 6 図



第 1 頁の続き

⑤Int. Cl. 5

G 06 K 19/07

識別記号

庁内整理番号

⑦発 明 者 家 木

俊 温

東京都港区虎ノ門1丁目26番5号 エヌ・ティ・ティ・データ通信株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.